

Capítulo V

Utilización de recurso genético animal adaptado a las condiciones del Caribe húmedo colombiano

Juan Esteban Pérez García, Juan Carlos Fernández Niño,
Matiluz Doria Ramos y Sergio Mejía Kerguelén

Introducción

Para obtener productos de calidad al menor costo posible en los sistemas de producción ganaderos, se requiere hacer uso eficiente de los recursos, ajustar los sistemas a la oferta ambiental de cada región, utilizar recursos genéticos localmente adaptados y usar herramientas biotecnológicas e informáticas, entre otras, todo esto orientado al desarrollo de modelos sostenibles.

Según Plasse (1994), en lo que se refiere al cruzamiento en los trópicos, el aspecto que más consideración merece y que ha sido ignorado es la necesidad de armonizar el potencial genético y las condiciones ambientales, que en el ganado de carne tropical son principalmente la cantidad y la calidad de forrajes, el nivel de suplementación factible y los aspectos sanitarios.

Los sistemas de cría para producción de carne bovina en Colombia se caracterizan por ser extensivos, utilizan como fuente de alimentación exclusiva el forraje y no es frecuente el uso de inseminación artificial, por ello la fertilidad del toro constituye un baluarte en el modelo.

El uso inadecuado del recurso genético animal es uno de los factores que ocasiona la baja eficiencia reproductiva de los sistemas de producción bovina del trópico bajo colombiano, por la utilización de razas foráneas y sus cruzamientos de una manera desordenada, sin una evaluación que muestre superioridad en los indicadores

reproductivos, lo cual se ve favorecido por el hecho de que se ha dejado de utilizar el ganado criollo, adaptado a las condiciones cálidas del trópico (Ossa et al., 2013).

En Colombia existen siete razas criollas de ganado, nombradas según sus características sobresalientes y la región de origen. En el caso de la región Caribe se cuenta con dos de estas razas: Costeño con Cuernos, denominada de esa forma por su lugar de procedencia, la costa Caribe, y por la presencia de cuernos, y Romosinuano, originaria del valle del río Sinú, y, por la ausencia de cuernos, llamada *romo*.

El ganado Romosinuano es una raza de tamaño mediano y cuerpo cilíndrico, de pelaje amarillo claro (bayo) o rojo cereza; una pequeña proporción posee cabeza negra (hosco). Se destaca por su alta fertilidad (tasas de natalidad superiores al 80 %), docilidad y habilidad combinatoria con el Cebú (Hernández, 1981). Por su adaptabilidad a las condiciones adversas del trópico, es una raza longeva, característica de suma importancia económica: se pueden encontrar vacas con más de 15 años en etapa productiva, lo que compensa el aparente retardo en su desarrollo corporal o crecimiento.

En estudios realizados por Hernández (1981) con animales cruzados criollo por Cebú se alcanzaron niveles de heterosis entre el 6 al 12 % para el peso al destete y entre el 13 al 25 % para el peso a los 18 meses de edad, donde se muestra claramente la superioridad del animal cruzado con respecto a sus padres. Se debe tener en cuenta que la mayoría de los cruzamientos se hicieron sin un criterio estricto de selección en los paternos (ni en la raza criolla ni en el Cebú). En la actualidad hay herramientas disponibles que permiten mejorar la confiabilidad de los resultados esperados, tales como las evaluaciones genéticas y genómicas, que facilitan la selección de reproductores y hembras de razas criollas, así como de reproductores y hembras Cebú para uso en programas de cruzamiento industrial o comercial, donde todos los animales F1 son destinados a la ceba para su posterior sacrificio.

El cruzamiento de Romosinuano por Brahman como alternativa para producir un biotipo adaptado

El valor productivo y genético del ganado Romosinuano, al utilizarlo en cruzamiento con ganado Brahman comercial, lo convierte en una alternativa para mejorar la ganadería del Caribe colombiano al mejorar los índices productivos. El uso del toro Romosinuano presenta la ventaja de producir un mayor número de nacimientos y mayor peso al destete de sus hijos.

Con el objetivo de evaluar y aprovechar el vigor híbrido y la complementariedad entre razas, AGROSAVIA ha venido desarrollando cruzamientos entre animales Cebú Brahman y Romosinuano durante los años 2013 a 2016 en el valle del Sinú, departamento de Córdoba, con temperatura promedio 28 °C, humedad relativa de 79-84 % y precipitaciones anuales de 1.200 mm, donde aproximadamente el 80 % caen entre los meses de mayo a noviembre.

Se utilizaron alrededor de 100 vientres de la raza Cebú Brahman. En el apareamiento se utilizó, cada año, un reproductor de la raza Romosinuano para 50 vientres, en un modelo de monta natural estacional, por espacio de cuatro meses (mayo-agosto). La totalidad de los animales F1 resultantes de estos cruzamientos, una vez destetados, pasaron a la etapa de levante y ceba.



Foto: Sergio Mejía Kerguelén.

Figura 17. Animal F1 del cruce Romosinuano x Brahman

La base de la alimentación de los animales utilizados para el cruzamiento fue pasto, manejado bajo un sistema de pastoreo rotacional, en praderas de Angleton (*Dichantium aristatum*) y Estrella Africana (*Cynodon nlemfluensis*). En la época seca se suplementaron con ensilaje de maíz o sorgo. Se realizaron evaluaciones reproductivas por palpación al inicio y 45 días después del periodo de monta, el manejo sanitario fue preventivo para las enfermedades que tienen plan de vacunación y curativo para las ocasionales, y el destete se realizó a los ocho meses de edad.

Indicadores de crecimiento del predestete del biotipo F1 Romosinuano por Brahman

Se obtuvieron los registros productivos, como peso al nacer y al destete de cada cría. Con estos datos se construyeron los indicadores de crecimiento predestete (peso al nacer y destete), los cuales son utilizados como criterio de selección en el sistema de producción de carne. Los pesos al destete fueron ajustados para los 270 días de edad por medio de la siguiente fórmula:

$$PDA = ((PD-PN)/EDD) \times 270 + PN$$

Donde:

PDA = peso ajustado al destete (270 días); PD = peso al destete; PN = peso al nacer; y EDD = edad al destete.

El peso al nacimiento presentó diferencias estadísticas ($p < 0,05$) entre los grupos raciales evaluados (tabla 8). En este sentido, los animales de la raza Cebú presentaron los mayores pesos, con valores medios de $32,2 \pm 1,9$ kg, seguidos de los animales cruzados, con valores de $29,7 \pm 3,1$ kg, mientras que los animales Romosinuano registraron los menores valores, con $28,7 \pm 2,8$ kg.

Tabla 8. Medias para peso al nacimiento (PN) y peso al destete ajustado (PDA) en los grupos raciales Cebú (CE), Romosinuano (RS) y su cruce (RS x CE)

Raza	Año	Peso al nacimiento		Peso destete ajustado 270 días	
		N	Kg	N	Kg
Cebú	2013	12	$35,0 \pm 1,2$	12	189 ± 15
	2014	30	$29,5 \pm 3,7$	30	232 ± 28
	Promedio	42	$32,2 \pm 1,9$	42	211 ± 22
Romosinuano	2014	40	$28,8 \pm 2,9$	35	169 ± 32
	2015	48	$28,9 \pm 3,1$	40	171 ± 31
	2016	72	$28,3 \pm 2,3$	27	186 ± 28
	Promedio	160	$28,7 \pm 2,8$	102	175 ± 30
Romosinuano x Cebú	2014	24	$31,4 \pm 3,8$	24	211 ± 34
	2015	25	$30,1 \pm 2,2$	23	241 ± 36
	2016	39	$29,7 \pm 3,4$	26	234 ± 34
	Promedio	125	$29,7 \pm 3,1$	73	225 ± 37

Fuente: Elaboración propia

El peso al nacimiento es la primera medida de crecimiento a evaluar en los animales, ya que con esta se infiere sobre el desarrollo en el periodo prenatal, que depende en gran medida de factores que afectaron a la madre antes y durante la gestación. Especialmente en el último tercio de la gestación tiene lugar una mayor tasa de crecimiento del feto y, consecuentemente, existe una mayor exigencia de nutrientes por parte de la madre (Martínez, Pérez & Herazo, 2006).

Es, además, un indicador de la capacidad de la vaca de parir crías cuyo tamaño posibilite tener un parto normal o eutócico, característica que está ligada al vigor y a la sobrevivencia del ganado de carne, y es uno de los factores de mayor importancia en la mortalidad hasta las 24 horas (Bolívar et al., 2009). Pesos al nacer cercanos a los 30 kg fueron informados en otras razas criollas por Gallego, Martínez y Moreno (2006) en blanco orejinegro, y Martínez, Onofre y Polanco (2009) los reportaron en la raza sanmartinero. Este indicador es inferior al del Brahman reportado por Montes, Vergara, Prieto y Barragán (2009) y Rodríguez, Martínez y Galíndez (2009): 35 y 34,6 en Colombia y Venezuela respectivamente.

El peso al destete promedio para los tres grupos raciales fue de 204 ± 29 kg (tabla 8) y difirió significativamente ($p < 0,05$) entre los grupos raciales. En este contexto, los animales cruzados (Romosinuano x Cebú) registraron los mayores pesos, superiores en un 6,0 y un 22 % al peso obtenido por los animales Cebú y Romosinuano respectivamente. Los mayores pesos al destete alcanzados por los animales cruzados son explicables por la complementariedad entre las razas o heterosis, que sumada a las buenas condiciones alimenticias, nutricionales, sanitarias y a la habilidad materna de las vacas lograron expresar su potencial.

En este orden de ideas, el peso al destete (PD) de los terneros es el reflejo del potencial individual del animal para crecer, así como de la habilidad materna para criarlo. El crecimiento predestete es uno de los caracteres principales en la selección de bovinos de carne. Así mismo, es de gran importancia económica porque generalmente en esta etapa el ternero alcanza aproximadamente entre el 25 y el 50 % de su peso al sacrificio (Ossa, Suárez & Pérez, 2007; Cañas et al., 2008; Depablos, Pacheco, Martínez & Vargas, 2013). Además, está correlacionado con futuros pesos, que se asocian a la reproducción y al sacrificio e influyen en el éxito del proceso de producción (Ossa, Narváez, Noriega, Pérez & Vergara, 2014). Resultados similares a los encontrados en el presente estudio fueron reportados por Correa, Martínez y Echeverri (2011) en ganado blanco orejinegro (192 kg a los 270 días); sin embargo, estos difieren de los notificados por Gunawan, Sari y Jakaria (2012) y Ndofor, Ebangi, Agu y Okenyi (2012) en las razas criollas Bali (87 kg a los 205 días) y Gudali (150 kg a los 240 días) respectivamente. De igual forma, los valores hallados están dentro del rango presentado por Plasse (1994),

donde los promedios no ponderados del porcentaje de superioridad del F1 sobre Cebú fueron del 9 % para el peso al destete.

Para evaluar la magnitud de la heterosis (vigor híbrido) en un determinado ambiente es necesario comparar los cruces F1 con ambas razas puras paternas, por eso tales valores existen en América Latina tropical solamente para cruces entre criollo y *Bos indicus*. Los valores promedio para los distintos caracteres son: edad a la pubertad -11 %; peso a pubertad 11 %; porcentaje de preñez 14 % (9-16 %); peso al destete 11 % (9-13 %) y peso posdestete 16 % (12-19 %) (Plasse, 1983).

De acuerdo con Plasse, Fossi y Verde (1992), la producción de machos F1 a partir de vacas *Bos indicus* y razas paternas *Bos taurus* con 10 a 20 % del rebaño ha sido exitosa. Si se asigna una proporción mayor de vacas a este sistema, el bajo porcentaje de hembras de reemplazo Cebú no garantizará un progreso genético adecuado en este rebaño. Además, el uso de toros criollos en servicio natural, así como el uso estratégico de la inseminación artificial, han sido funcionales en condiciones extensivas. Sin embargo, el uso de toros *Bos taurus* diferentes al criollo en servicio natural ha sido costoso y difícil por su baja adaptabilidad al trópico, y el uso de la inseminación en vacas lactantes en explotaciones extensivas no ha tenido buenos resultados.

Conclusión

El uso de animales F1 del cruce entre Romosinuano y Brahman presenta grandes ventajas en la fase de cría en los sistemas de producción de carne. Se evidencia una heterosis en el peso al destete, lo cual corrobora lo descrito en estudios anteriores y permite entregar a la fase de levante y ceba un animal con el 50 % de su peso (225 kg) a los nueve meses de edad. Si se le ofrecen buenas condiciones posdestete, con ganancias superiores a 600 g.animal.d⁻¹, se puede llegar a los 450 kg de peso antes de los dos años de edad.

Referencia

- Bolívar, D., Ramírez, E., Vergara, O., Restrepo, L., Arboleda, E. & Cerón, M. (2009). Parámetros genéticos para el control del peso al nacimiento en bovinos de carne: cruzados en el trópico bajo colombiano. *Revista Lasallista de Investigación*, 6(12), 14-23.
- Cañas, J., Ramírez, J., Arboleda, O., Ochoa, J., Vergara, O. & Cerón-Muñoz, M. (2008). Estimación de parámetros genéticos para peso al destete en ganado blanco orejinegro (BON) en el noroccidente colombiano. *Revista MVZ Córdoba*, 13(1), 1138-1145. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/693/69313105.pdf>.
- Correa, E., Martínez, R. & Echeverri, J. (2011). Caracterización productiva de una población de bovinos blanco orejinegro en siete hatos colombianos. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1, 434-436.
- Depablos, L., Pacheco, F., Martínez, G. & Vargas, D. (2013). Factores no genéticos y de grupo racial que afectan el peso al destete en un sistema de producción con vacunos de carne en el municipio de Pao de San Juan Bautista, Venezuela. *Livestock Research for Rural Development*, 25, art. 17, s. p. Recuperado de <http://www.lrrd.org/lrrd25/1/depa25017.htm>.
- Gallego, J. L., Martínez, R. A. & Moreno, F. L. (2006). Índice de consanguinidad y caracterización fenotípica y genética de la raza bovina criolla blanco orejinegro. *Revista Corpoica, Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 7(1), 16-24. doi:10.21930/rcta.vol7_num1_art:55
- Gunawan, A., Sari, R. & Jakaria, I. (2012). Estimates of genetic and phenotypic trends of growth traits in Bali cattle. *Journal of Animal Science and Technology*, 35(2), 85-90.
- Hernández, B. (1981). Las razas criollas colombianas para la producción de carne. En *Recursos genéticos animales en América Latina: ganado criollo y especies de altura* (pp. 22-52). Estudio FAO: Producción y Sanidad Animal, nº 22. Roma: FAO y PNUMA.
- Martínez, R., Onofre, G. & Polanco, N. (2009). Parámetros y tendencias para características de crecimiento en el ganado criollo sanmartinero. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 10(2), 196-204.

- Martínez, R., Pérez, J. & Herazo, T. (2006). Evaluación fenotípica y genética del crecimiento en la raza Costeño con Cuernos. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 7(2), 12-20. doi:10.21930/rcta.vol7_num2_art:65.
- Montes, V., Vergara, O., Prieto, E. & Barragán, W. (2009). Estimación de la repetibilidad y factores que afectan el peso al nacer y al destete en ganado bovino Cebú Brahman. *Revista Colombiana de Ciencia Animal RECIA*, 1(1), 19-36. doi:10.24188/recia.v1.n1.2009.405.
- Ndofor, H., Ebangi, A., Agu, C. & Okenyi, N. (2012). Estimation of genetic parameters for preweaning and postweaning growth traits in the Gudali beef cattle using multiple trait derivative free restricted maximum likelihood. *African Journal of Biotechnology*, 11(78), 14410-14416.
- Ossa, G., David, A., Santana, M., Reza, S., Pérez, J. E. & Abuabara, Y. (2013). Formación, desarrollo y caracterización fenotípica de los caracteres productivos y reproductivos del hato Romosinuano del banco de germoplasma de Colombia. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 14(2), 231-243. doi:10.21930/rcta.vol14_num2_art:503.
- Ossa, G., Narváez, H., Noriega, J., Pérez, J. & Vergara, O. (2014). Parámetros y tendencias genéticas para características de crecimiento en una población de ganado criollo Romosinuano. *Livestock Research for Rural Development*, 26, art. 191, s. p. Recuperado de <http://www.lrrd.org/lrrd26/10/ossa26191.html>.
- Ossa, G., Suárez, M. & Pérez, J. (2007). Efectos del medio y la herencia sobre los pesos al nacimiento, al destete y a los 16 meses de edad en terneros de la raza criolla Romosinuano. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 8(2), 81-92. doi:10.21930/rcta.vol8_num2_art:98.
- Plasse, D. (1983). Crossbreeding results from beef cattle in the Latin American Tropics. *Animal Breeding Abstracts*, 51(11), 779-797.
- Plasse, D. (1994). Producción y apareamiento de ganado de carne F1 *Bos taurus* x *Bos indicus* en la América Latina. En *Proceedings of the International Conference on Livestock in the Tropics* (pp 13-41). Gainesville, EE. UU.: University of Florida.

- Plasse, D., Fossi, H. & Verde, O. (1992). Crecimiento de animales F1 *Bos taurus* y *Bos indicus* hasta la edad de servicio (hembras) o sacrificio (machos). En D. Plasse, N. Peña de Borsotti & J. Arango (Eds.), *VIII Cursillo sobre bovinos de carne* (pp. 239-272). Maracay: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Rodríguez, Y., Martínez, G. & Galíndez, R. (2009). Factores no genéticos que afectan el peso al nacer en vacunos Brahman registrados. *Zootecnia Tropical*, 27, 163-173.